

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-029020

出 願 人

Applicant(s):

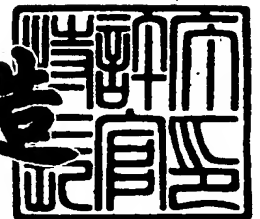
ソニー株式会社



2001年12月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3108538

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000755404

【提出日】 平成13年 2月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 27/148

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6丁目 7番 35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 西 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【連絡先】 知的財産部 03-5448-2137

【代理人】

【識別番号】 100089875

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 茂

【電話番号】 03-3266-1667

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042712

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 CCD撮像素子及びその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直CCDレジスタと、前記垂直CCDレジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送する1本の水平CCDレジスタとを有するCCD撮像素子において、

1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成されている、

ことを特徴とするCCD撮像素子。

【請求項2】 前記電氣的に独立な4つの転送電極を2つずつの組とし、各組みの転送電極を水平転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、各組み毎に同じ位相で駆動することにより、2相CCDレジスタのように動作させるようにしたことを特徴とする請求項1記載のCCD撮像素子。

【請求項3】 互いに隣り合った n 個 ($n \geq 2$) の垂直CCDレジスタに対する水平CCDレジスタの $4n$ 個の転送電極を、それぞれ電氣的に独立に駆動可能であることを特徴とする請求項1記載のCCD撮像素子。

【請求項4】 前記電氣的に独立な4つの転送電極を転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、ある垂直CCDレジスタに対する4つ1組みの転送電極を同じ位相で駆動し、かつ、互いに隣り合う垂直CCDレジスタに対する4つ1組の転送電極について位相を反転させて駆動することにより、2相CCDレジスタのように動作させ、互いに隣り合った垂直CCDレジスタからの信号電荷を加算するようにしたことを特徴とする請求項3記載のCCD撮像素子。

【請求項5】 隣り合った n 個の垂直CCDレジスタから転送されてきた信号電荷を、水平CCDレジスタを $4n$ 相として駆動することで、隣り合った n 個の垂直CCDレジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項3記載のCCD撮像素子。

【請求項 6】 隣り合った 2 つの転送電極を 1 組みとし、各組みの転送電極を同じ電圧とし、もしくは転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、隣り合った n 個の垂直 CCD レジスタから転送されてきた信号電荷を、水平 CCD レジスタを $2n$ 相として駆動することで、隣り合った n 個の垂直 CCD レジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項 3 記載の CCD 撮像素子。

【請求項 7】 2 次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直 CCD レジスタと、前記垂直 CCD レジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送する m 本の水平 CCD レジスタとを有する CCD 撮像素子において、

1 つの垂直 CCD レジスタに対応して設けられる水平 CCD レジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成されている、

ことを特徴とする CCD 撮像素子。

【請求項 8】 前記電氣的に独立な転送電極を 2 つずつの組とし、各組みの転送電極を水平転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、各組み毎に同じ位相で駆動することにより、2 相 CCD レジスタのように動作させるようにしたことを特徴とする請求項 7 記載の CCD 撮像素子。

【請求項 9】 互いに隣り合った n 個 ($n \geq 2$) の垂直 CCD レジスタに対する水平 CCD レジスタの転送電極を、それぞれ電氣的に独立に駆動可能であることを特徴とする請求項 7 記載の CCD 撮像素子。

【請求項 10】 前記電氣的に独立な転送電極を転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、ある垂直 CCD レジスタに対する転送電極を同じ位相で駆動し、かつ、互いに隣り合う垂直 CCD レジスタに対する転送電極について位相を反転させて駆動することにより、2 相 CCD レジスタのように動作させ、互いに隣り合った垂直 CCD レジスタからの信号電荷を加算するようにしたことを特徴とする請求項 7 記載の CCD 撮像素子。

【請求項 11】 隣り合った n 個の垂直 CCD レジスタから転送されてきた信号電荷を、その n 個の垂直 CCD レジスタに対応する水平 CCD レジスタの転送電極を 1 組とする所定相の水平 CCD レジスタとして駆動することで、隣り合

った n 個の垂直CCDレジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項7記載のCCD撮像素子。

【請求項12】 隣り合った2つ以上の転送電極を1組みとし、各組みの転送電極を同じ電圧とし、もしくは転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、隣り合った n 個の垂直CCDレジスタから転送されてきた信号電荷を、水平CCDレジスタを所定相のCCDレジスタとして駆動することで、隣り合った n 個の垂直CCDレジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項7記載のCCD撮像素子。

【請求項13】 2次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直CCDレジスタと、前記垂直CCDレジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送する1本の水平CCDレジスタとを有するCCD撮像素子の駆動方法において、

1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成され、前記転送電極を独立した駆動パルスによって駆動する、

ことを特徴とするCCD撮像素子の駆動方法。

【請求項14】 前記電氣的に独立な4つの転送電極を2つずつの組とし、各組みの転送電極を水平転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、各組み毎に同じ位相で駆動することにより、2相CCDレジスタのように動作させるようにしたことを特徴とする請求項13記載のCCD撮像素子の駆動方法。

【請求項15】 互いに隣り合った n 個 ($n \geq 2$) の垂直CCDレジスタに対する水平CCDレジスタの $4n$ 個の転送電極を、それぞれ電氣的に独立に駆動可能であることを特徴とする請求項13記載のCCD撮像素子の駆動方法。

【請求項16】 前記電氣的に独立な4つの転送電極を転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、ある垂直CCDレジスタに対する4つ1組みの転送電極を同じ位相で駆動し、かつ、互いに隣り合う垂直CCDレジスタに対する4つ1組の転送電極について位相を反転させて駆動することにより、2相CCDレジスタのように動作させ、互いに隣り合った垂直CCD

レジスタからの信号電荷を加算するようにしたことを特徴とする請求項 1 5 記載の CCD 撮像素子の駆動方法。

【請求項 1 7】 隣り合った n 個の垂直 CCD レジスタから転送されてきた信号電荷を、水平 CCD レジスタを $4n$ 相として駆動することで、隣り合った n 個の垂直 CCD レジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項 1 5 記載の CCD 撮像素子の駆動方法。

【請求項 1 8】 隣り合った 2 つの転送電極を 1 組みとし、各組みの転送電極を同じ電圧とし、もしくは転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、隣り合った n 個の垂直 CCD レジスタから転送されてきた信号電荷を、水平 CCD レジスタを $2n$ 相として駆動することで、隣り合った n 個の垂直 CCD レジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項 1 5 記載の CCD 撮像素子の駆動方法。

【請求項 1 9】 2 次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直 CCD レジスタと、前記垂直 CCD レジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送する m 本の水平 CCD レジスタとを有する CCD 撮像素子の駆動方法において、

1 つの垂直 CCD レジスタに対応して設けられる水平 CCD レジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成され、前記転送電極を独立した駆動パルスによって駆動する、

ことを特徴とする CCD 撮像素子の駆動方法。

【請求項 2 0】 前記電氣的に独立な転送電極を 2 つずつの組とし、各組みの転送電極を水平転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、各組み毎に同じ位相で駆動することにより、2 相 CCD レジスタのように動作させるようにしたことを特徴とする請求項 1 9 記載の CCD 撮像素子の駆動方法。

【請求項 2 1】 互いに隣り合った n 個 ($n \geq 2$) の垂直 CCD レジスタに対する水平 CCD レジスタの転送電極を、それぞれ電氣的に独立に駆動可能であることを特徴とする請求項 1 9 記載の CCD 撮像素子の駆動方法。

【請求項 2 2】 前記電氣的に独立な転送電極を転送方向に向かって電位が

深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、ある垂直CCDレジスタに対する転送電極を同じ位相で駆動し、かつ、互いに隣り合う垂直CCDレジスタに対する転送電極について位相を反転させて駆動することにより、2相CCDレジスタのように動作させ、互いに隣り合った垂直CCDレジスタからの信号電荷を加算するようにしたことを特徴とする請求項19記載のCCD撮像素子の駆動方法。

【請求項23】 隣り合った n 個の垂直CCDレジスタから転送されてきた信号電荷を、その n 個の垂直CCDレジスタに対応する水平CCDレジスタの転送電極を1組とする所定相の水平CCDレジスタとして駆動することで、隣り合った n 個の垂直CCDレジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項19記載のCCD撮像素子の駆動方法。

【請求項24】 隣り合った2つ以上の転送電極を1組みとし、各組みの転送電極を同じ電圧とし、もしくは転送方向に向かって電位が深くなるように所定の電圧差をつけた状態で、隣り合った n 個の垂直CCDレジスタから転送されてきた信号電荷を、水平CCDレジスタを所定相のCCDレジスタとして駆動することで、隣り合った n 個の垂直CCDレジスタからの信号電荷を加算することを特徴とする請求項19記載のCCD撮像素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2次元的に配列された複数の受光部と、この受光部からの信号電荷を転送する垂直CCDレジスタ及び水平CCDレジスタを有する固体接増素子及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、この種のCCD撮像素子において、図6及び図7に示すような水平CCDレジスタを有するものが知られている。

図6(A)に示すCCD撮像素子は、複数本の垂直CCDレジスタ10に対し、1本の水平CCDレジスタ20を設けたものであり、この水平CCDレジスタ20上には、各垂直CCDレジスタ10に対応して2層の転送電極30A、30

Bが2組みずつ設けられている。そして、各組みの転送電極30A、30Bには、交互に逆極性の2相の水平駆動パルスH1、H2が印加されるように構成されている。

また、水平CCDレジスタ20の電荷転送領域は、図6(B)に示すように、各転送電極30A、30Bに対応して所定のポテンシャル差を有して形成されている。

したがって、図7(A)、(E)に示すように、隣接する垂直CCDレジスタ10に対応する転送電極30A、30Bに水平駆動パルスH1、H2を印加することにより、図7(B)～(D)に示すように、水平CCDレジスタ20の電荷転送領域のポテンシャルを順次制御し、信号電荷の転送動作を行なう。

すなわち、信号電荷を高速で転送する水平CCDレジスタでは、位相の制御が比較的簡単な2相駆動CCDが採用されている。

【0003】

また、図8は、複数本の垂直CCDレジスタに対して2本の水平CCDレジスタを設けたCCD撮像素子の従来例を示している。

すなわち、図8(A)に示すCCD撮像素子は、複数本の垂直CCDレジスタ40に対し、2本の水平CCDレジスタ50、60を設けたものであり、2本の水平CCDレジスタ50、60によって各垂直CCDレジスタ40の信号電荷を分担し、並行して転送動作を行なうものである。そして、水平CCDレジスタ50、60によって転送される信号電荷は、最終ゲート部70を介して電荷検出部(図示せず)に出力される。

このようなCCD撮像素子においても、各水平CCDレジスタ50、60には、それぞれ各垂直CCDレジスタ10に対応して2層の転送電極80A、80Bが2組みずつ設けられている。そして、各組みの転送電極80A、80Bには、交互に逆極性の2相の水平駆動パルスH1、H2が印加され、図6に示すCCD撮像素子と同様の動作によって信号電荷が転送され、最終ゲート部70で合流される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のような従来のＣＣＤ撮像素子を用いたイメージセンサにおいて多画素化が進むと、単位時間当りのフレーム数を一定にしたとすると、信号の出力レートが上がることになるが、実際には、出力レートを上げることは、消費電力などの観点から、必ずしも容易にできるわけではない。

一方、出力レートを上げないとすると、単位時間当りのフレーム数が減ることになり、動きに関する情報量が減ってしまうことになる。

しかし、例えばスチルカメラなどでは、実際に記録する画像を撮像する他に、画像をモニタしてフォーカスを合わせたり、露光を決めたりすることが必要であるが、そのようなモニタするだけの用途では、高精細な画像よりも単位時間当りのフレーム数を確保することの方が重要である。

そこで従来より、画素を間引いて画素数を減らし、単位時間あたりの画像枚数を上げることが行われている。

【 0 0 0 5 】

ここで、画素を間引く方法としては、受光部からの読み出し自体を間引く方法と、隣り合う信号電荷を加算してしまい、信号電荷パケット数を減らす方法とが考えられる。

しかし、画素を垂直方向に間引く場合には、読み出しゲートの制御によって一部の受光部からの読み出しをしない構成にすることができるが、水平方向については、水平方向に連続した電極構成になっているため、水平方向で任意の画素だけを読み出すようにすることは困難である。

そのため、水平方向に関しては画素を加算する方法が考えられるが、通常の構造の水平ＣＣＤレジスタでは、図６に示すように、転送段数が決まっているため、信号電荷パケットが減っても、その分、駆動周波数を落とすことができず、結果としてフレームレートを上げることができないという問題があった。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明の目的は、水平ＣＣＤレジスタにおいて水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能なＣＣＤ撮像素子及びその駆動方法を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するため、2次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直CCDレジスタと、前記垂直CCDレジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送する1本の水平CCDレジスタとを有するCCD撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成されていることを特徴とする。

また本発明は、2次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直CCDレジスタと、前記垂直CCDレジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送するm本の水平CCDレジスタとを有するCCD撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成されていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また本発明は、2次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直CCDレジスタと、前記垂直CCDレジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送する1本の水平CCDレジスタとを有するCCD撮像素子の駆動方法において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成され、前記転送電極を独立した駆動パルスによって駆動することを特徴とする。

また本発明は、2次元的に配列された複数の受光部と、前記受光部からの信号電荷を垂直方向に転送する複数本の垂直CCDレジスタと、前記垂直CCDレジスタによって転送された信号電荷を水平方向に転送するm本の水平CCDレジスタとを有するCCD撮像素子の駆動方法において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成され、前記転送電極を独立した駆動パルスによって駆動することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明によるCCD撮像素子では、1本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成されていることから、4つの転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動し、信号電荷の水平転送を行なうことが可能となる。

したがって、水平CCDレジスタにおいて水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

また、水平転送パルスを従来と同様に制御することにより、従来の2相駆動等を得ることも可能であり、通常の動作も同様に行なうことができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明によるCCD撮像素子では、 m 本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成されていることから、各転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動し、信号電荷の水平転送を行なうことが可能となる。

したがって、水平CCDレジスタにおいて水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

また、水平転送パルスを従来と同様に制御することにより、従来の2相駆動等を得ることも可能であり、通常の動作も同様に行なうことができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明によるCCD撮像素子の駆動方法では、1本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成され、4つの転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動し、信号電荷の水平転送を行なう。

したがって、水平CCDレジスタにおいて水平方向に連続する信号電荷を適宜

加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

また、水平転送パルスを従来と同様に制御することにより、従来の2相駆動等を得ることも可能であり、通常の動作も同様に行なうことができる。

【0012】

また、本発明によるCCD撮像素子の駆動方法では、m本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成され、各転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動し、信号電荷の水平転送を行なう。

したがって、水平CCDレジスタにおいて水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

また、水平転送パルスを従来と同様に制御することにより、従来の2相駆動等を得ることも可能であり、通常の動作も同様に行なうことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明によるCCD撮像素子及びその駆動方法の実施の形態について説明する。

なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の好適な具体例であり、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において、特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限定されないものとする。

【0014】

図1は、本発明の第1の実施の形態によるCCD撮像素子の水平CCDレジスタを示す概略平面図である。

本形態のCCD撮像素子は、複数本の垂直CCDレジスタ110に対して1本の水平CCDレジスタ120を有する例であり、隣接する2つの垂直CCDレジスタ110に対応して設けられる水平CCDレジスタ120の水平転送電極が、

電氣的に独立な 8 つの転送電極 1 3 1 ~ 1 3 8 より構成され、各転送電極 1 3 1 ~ 1 3 8 には、8 種類の水平転送パルス H 1 1 ~ H 1 8 が印加される構成となっている。

本形態では、以下に説明するような駆動方法によって各水平転送パルス H 1 1 ~ H 1 8 を制御することにより、水平 CCD レジスタ 1 2 0 において連続する信号電荷を従来の 2 相駆動方式と同様に連続的に出力する動作と、連続する信号電荷を適宜加算して出力する動作とを選択的に行なえるようにしたものである。

【 0 0 1 5 】

次に、このような CCD 撮像素子の駆動方法について説明する。

図 2 は、本形態における CCD 撮像素子を従来の 2 相駆動方式と同様にして連続的に出力する場合の動作例を示す説明図である。

一般に水平 CCD レジスタは、位相の管理が比較的容易な 2 相駆動方式によって構成されるものがほとんどであり、上記従来例（図 6）で説明したように、1 つの駆動パルスが印加される隣接転送電極に対応して所定のポテンシャル差を形成している。

本例の水平 CCD レジスタでは、8 種類の水平転送パルス H 1 1 ~ H 1 8 について、隣接する 2 つの水平転送パルスに電位差を付けることにより、あたかも従来の 2 相駆動方式と同様の水平転送動作を得ることができる。

すなわち、図 2（E）に示すように、2 つ 1 組みの水平転送パルス H 1 1、H 1 2、H 1 5、H 1 6 を同一位相とし、それと逆極性で水平転送パルス H 1 3、H 1 4、H 1 7、H 1 8 を同一位相とする。そして、偶数番目の水平転送パルス H 1 2、H 1 4、H 1 6、H 1 8 と奇数番目の水平転送パルス H 1 1、H 1 3、H 1 5、H 1 7 とで電圧差 α を設ける。

このような水平転送パルス H 1 1 ~ H 1 8 を各転送電極 1 3 1 ~ 1 3 8 に印加することにより、図 2（B）～（D）に示すように、水平 CCD レジスタ 1 2 0 の電荷転送領域のポテンシャルを順次制御し、信号電荷の転送動作を行なう。これにより、従来の 2 相 CCD による水平 CCD レジスタと全く同じように使用することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、本形態における CCD 撮像素子で水平方向の信号電荷を加算して出力する場合の第 1 の動作例を示す説明図である。

本例では、隣り合う 2 つの転送電極をペア（1 組み）として考え、8 つの転送電極 1 3 1 ~ 1 3 8 を 4 相として駆動する。この場合、各水平転送パルス H 1 1 ~ H 1 8 は、図 3（C）に示すような位相に制御する。

これにより、図 3（B）に示すように、水平方向に連続した 2 つの電荷パッケージを混合することが可能となる。

なお、この場合、隣り合う 2 つの転送電極は、同じ電圧に制御しても構わないが、電荷転送方向に向かって転送電界がつくように若干の電圧差を設けておいた方が望ましい。

また、駆動パルスの振幅の半分までであれば、2 相 CCD のように予め不純物を注入しておいて、ポテンシャルに差をつけておくことも可能である。

【 0 0 1 7 】

図 4 は、本形態における CCD 撮像素子で水平方向の信号電荷を加算して出力する場合の第 2 の動作例を示す説明図である。

本例では、隣り合う 4 つの転送電極を 1 つの組で考え、8 つの転送電極 1 3 1 ~ 1 3 8 を 2 相として駆動するものである。この場合、隣接する水平転送パルス H 1 1 ~ H 1 8 の間に、図 4（D）に示すように、電圧差 α' 、 β' 、 γ' を設ける。

これにより、図 4（B）に示すように、隣り合う水平方向の 4 つの画素を加算して転送することが可能となる。

【 0 0 1 8 】

なお、以上のような図 3 及び図 4 に示す駆動方法では、信号電荷のパケット数が隣り合う信号電荷数を加算することによって半分になり、しかも水平 CCD レジスタの転送段数も半分になっているため、同じ駆動周波数であれば、全ての電荷を転送するのに必要な時間は半分で済み、フレームレートを 2 倍にすることが可能となる。

また、以上の説明では、隣り合う 2 つの垂直 CCD レジスタの電荷を加算する場合について説明したが、3 つ以上の垂直 CCD レジスタの電荷を加算する場合

についても同様に実施することが可能である。

【0019】

図5は、本発明の第2の実施の形態によるCCD撮像素子の水平CCDレジスタを示す概略平面図である。

本形態のCCD撮像素子は、複数本の垂直CCDレジスタ210に対して2本の水平CCDレジスタ220A、220Bを有する例であり、隣接する2つの垂直CCDレジスタ210の信号電荷を2本の水平CCDレジスタ220A、220Bによって交互に分担し、並行に転送して最終ゲート部240より電荷検出部に出力する。

2本の水平CCDレジスタ220A、220Bの水平転送電極は、それぞれ電氣的に独立な8つの転送電極231～238より構成され、各転送電極131～138には、8種類の水平転送パルスH21～H28が印加される。

このような構成においても、図3や図4と同様の制御によって連続する信号電荷を適宜加算して出力することが可能である。

なお、水平CCDレジスタが2本の場合に限らず、3本以上(m本)の場合にも同様に適用できるものである。

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように本発明のCCD撮像素子では、1本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成されたことを特徴とする。

このため、4つの転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動し、信号電荷の水平転送を行なうことが可能となるので、水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

【0021】

また、本発明のCCD撮像素子では、m本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレ

ジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成されていることを特徴とする。

このため、各転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動し、信号電荷の水平転送を行なうことが可能となり、水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明による駆動方法では、1本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、電氣的に独立な4つの転送電極より構成され、各転送電極を独立した駆動パルスによって駆動することを特徴とする。

このため、4つの転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動することにより、信号電荷の水平転送を行なうことが可能となるので、水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明による駆動方法では、m本の水平CCDレジスタとを有する撮像素子において、1つの垂直CCDレジスタに対応して設けられる水平CCDレジスタの水平転送電極が、全て電氣的に独立な転送電極より構成され、各転送電極を独立した駆動パルスによって駆動することを特徴とする。

このため、各転送電極を任意の水平転送パルスによって独立して駆動することにより、水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することができ、駆動周波数を上げることなく、フレームレートを上げることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第1の実施の形態によるCCD撮像素子の水平CCDレジスタを示す概略平面図である。

【図 2】

図1に示すCCD撮像素子を従来の2相駆動方式と同様にして連続的に出力す

る場合の動作例を示す説明図である。

【図 3】

図 1 に示す CCD 撮像素子で水平方向の信号電荷を加算して出力する場合の第 1 の動作例を示す説明図である。

【図 4】

図 1 に示す CCD 撮像素子で水平方向の信号電荷を加算して出力する場合の第 2 の動作例を示す説明図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態による CCD 撮像素子の水平 CCD レジスタを示す概略平面図である。

【図 6】

従来の CCD 撮像素子の水平 CCD レジスタを示す概略平面図及び説明図である。

【図 7】

図 6 に示す従来の CCD 撮像素子における駆動方法を示す説明図である。

【図 8】

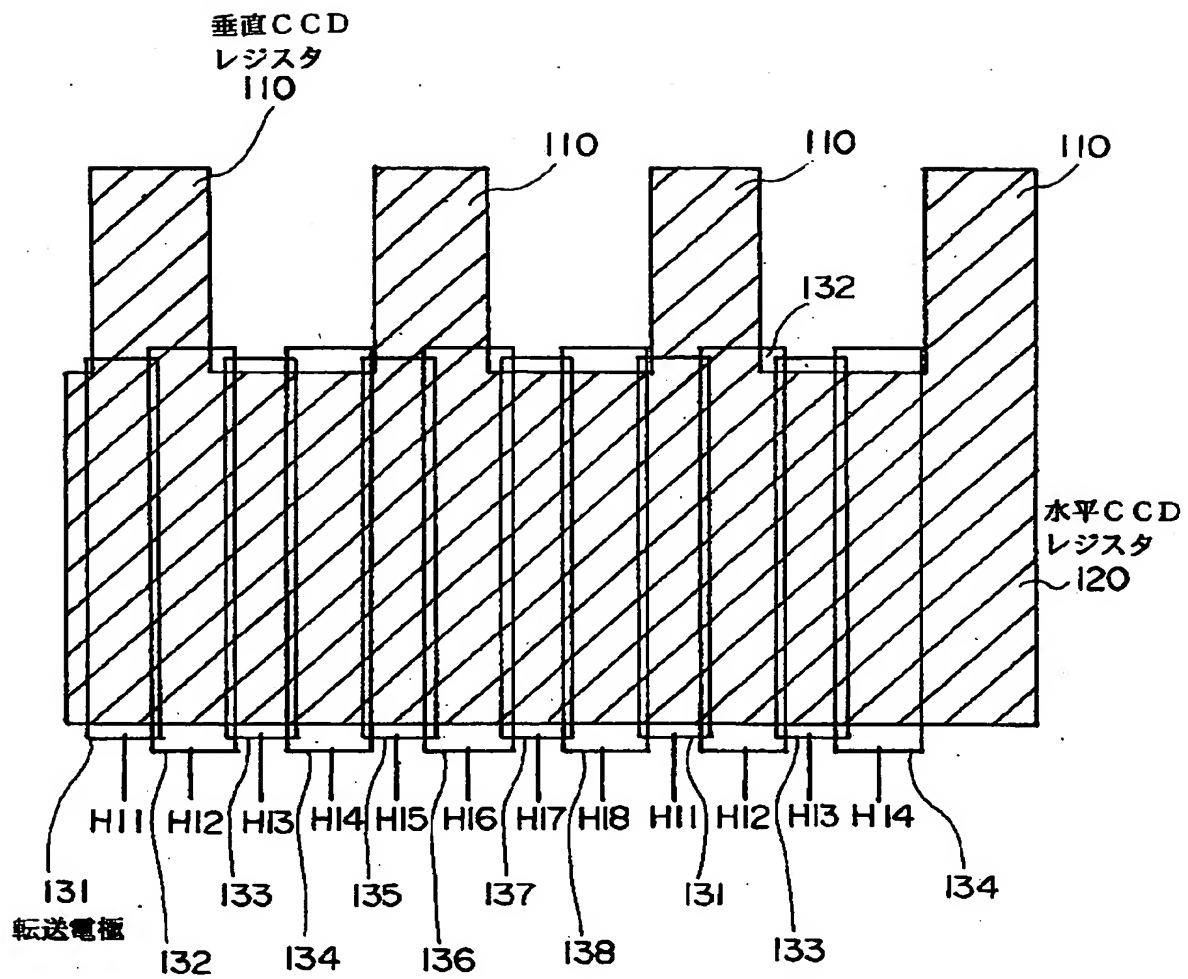
従来の CCD 撮像素子の水平 CCD レジスタの他の例とその駆動方法を示す概略平面図及び説明図である。

【符号の説明】

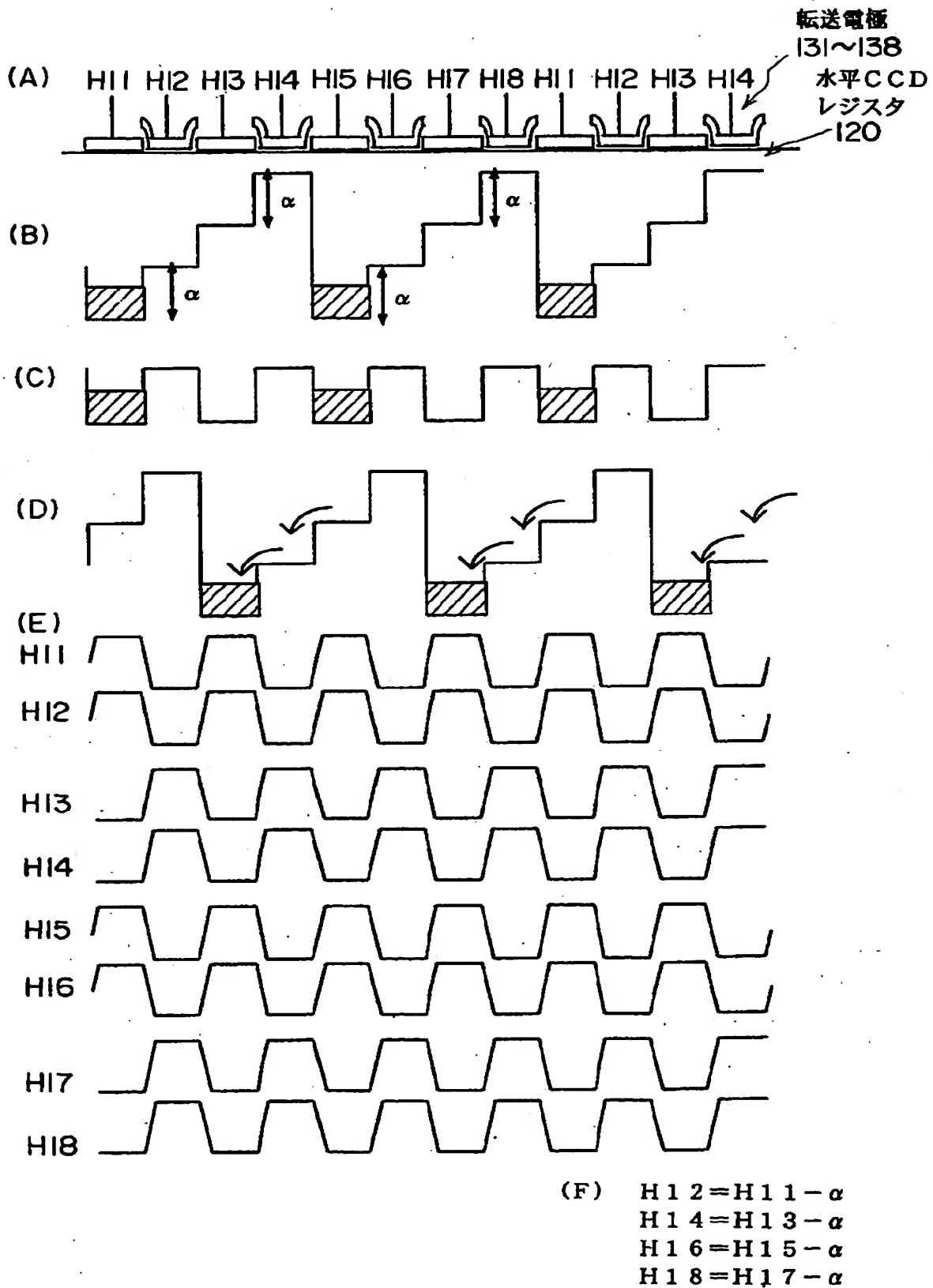
1 1 0、2 1 0……垂直 CCD レジスタ、1 2 0、2 2 0 A、2 2 0 B……水平 CCD レジスタ、1 3 1～1 3 8、2 3 1～2 3 8……転送電極。

【書類名】 図面

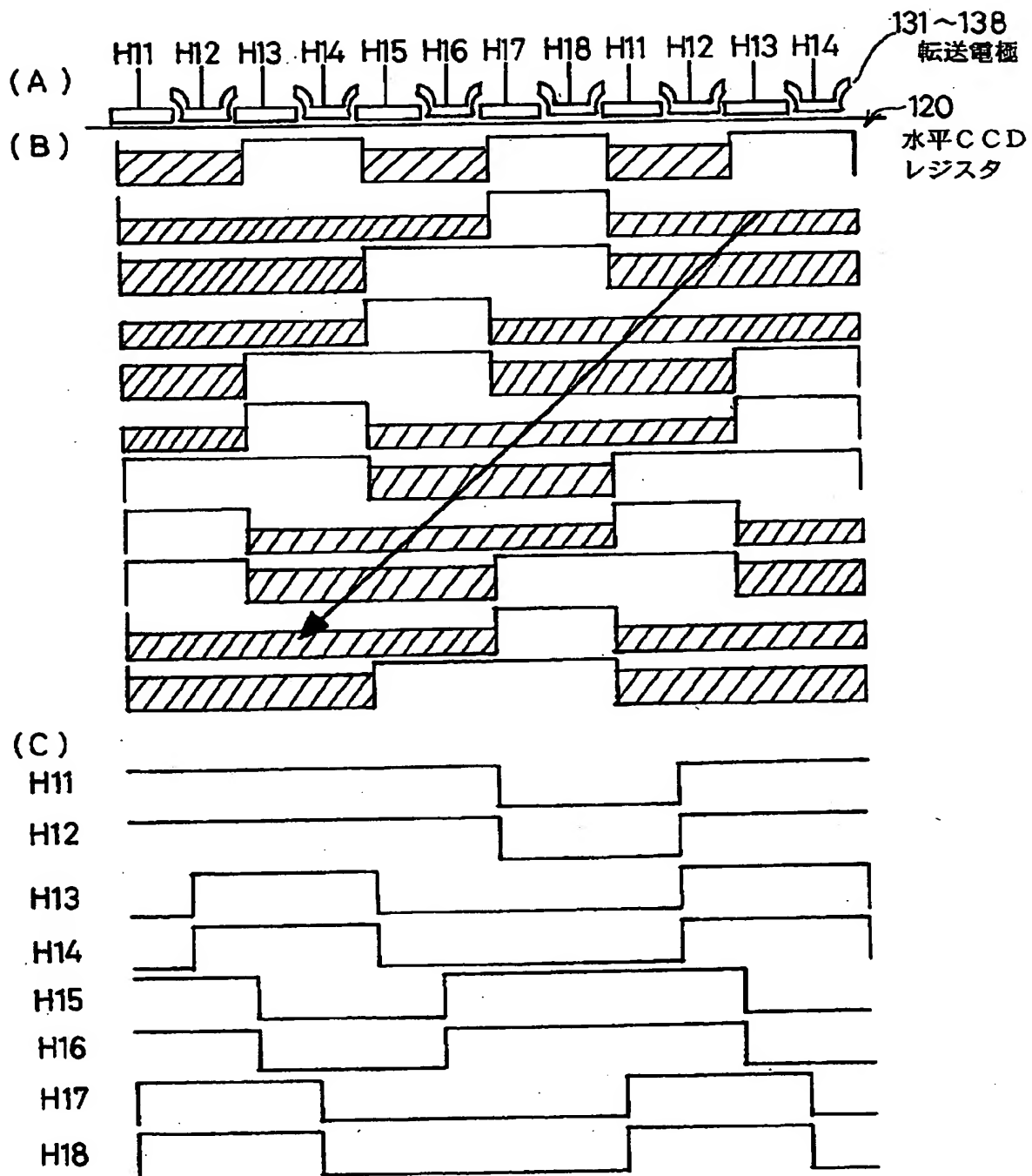
【図 1】



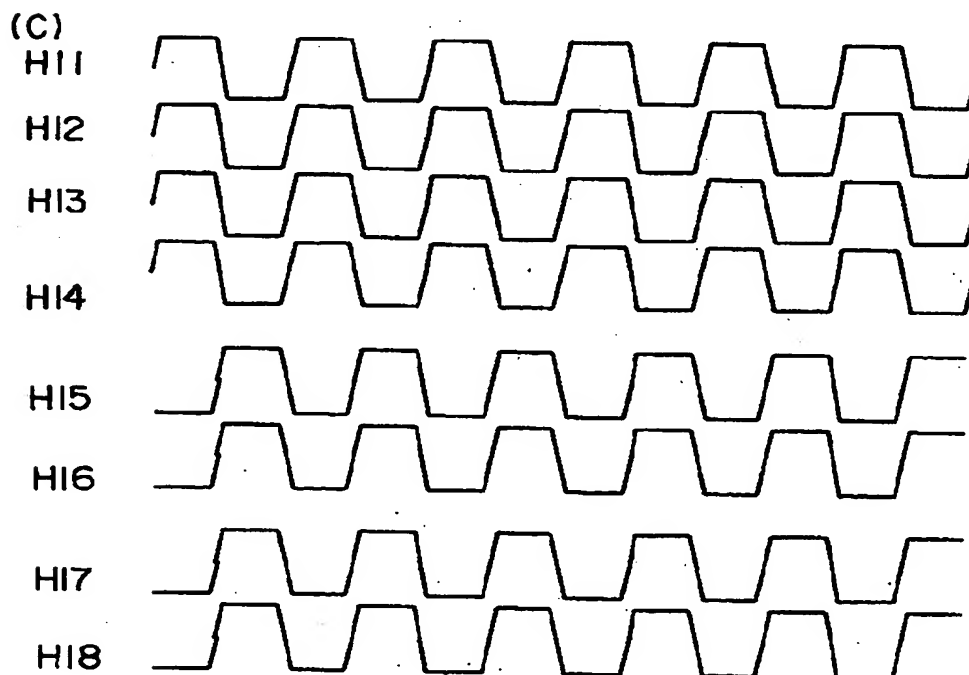
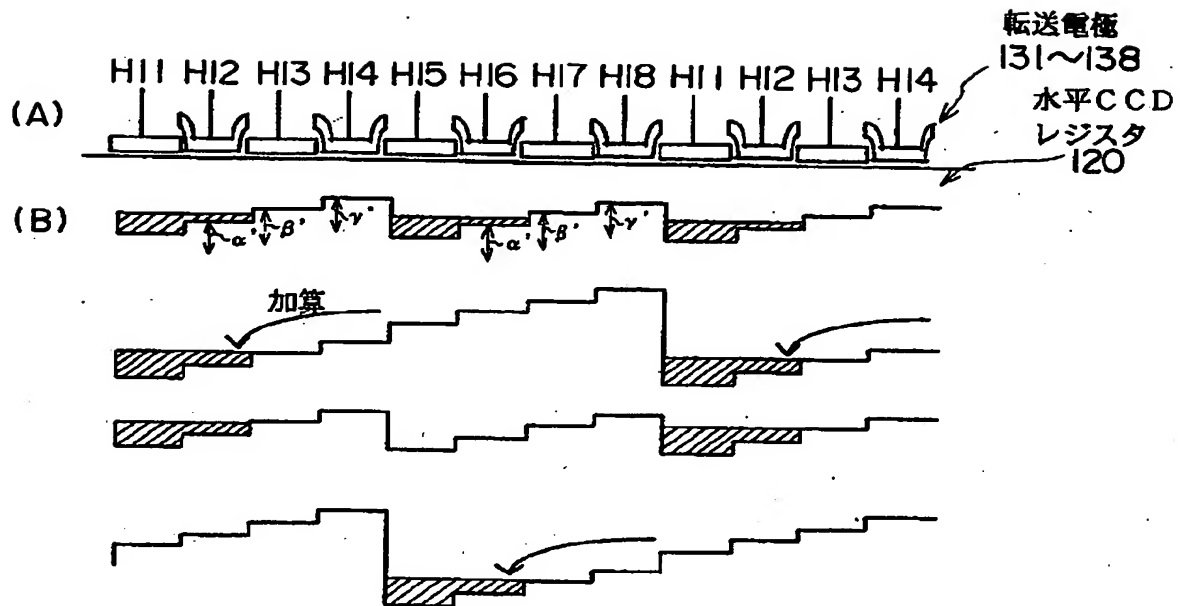
【図 2】



【図3】



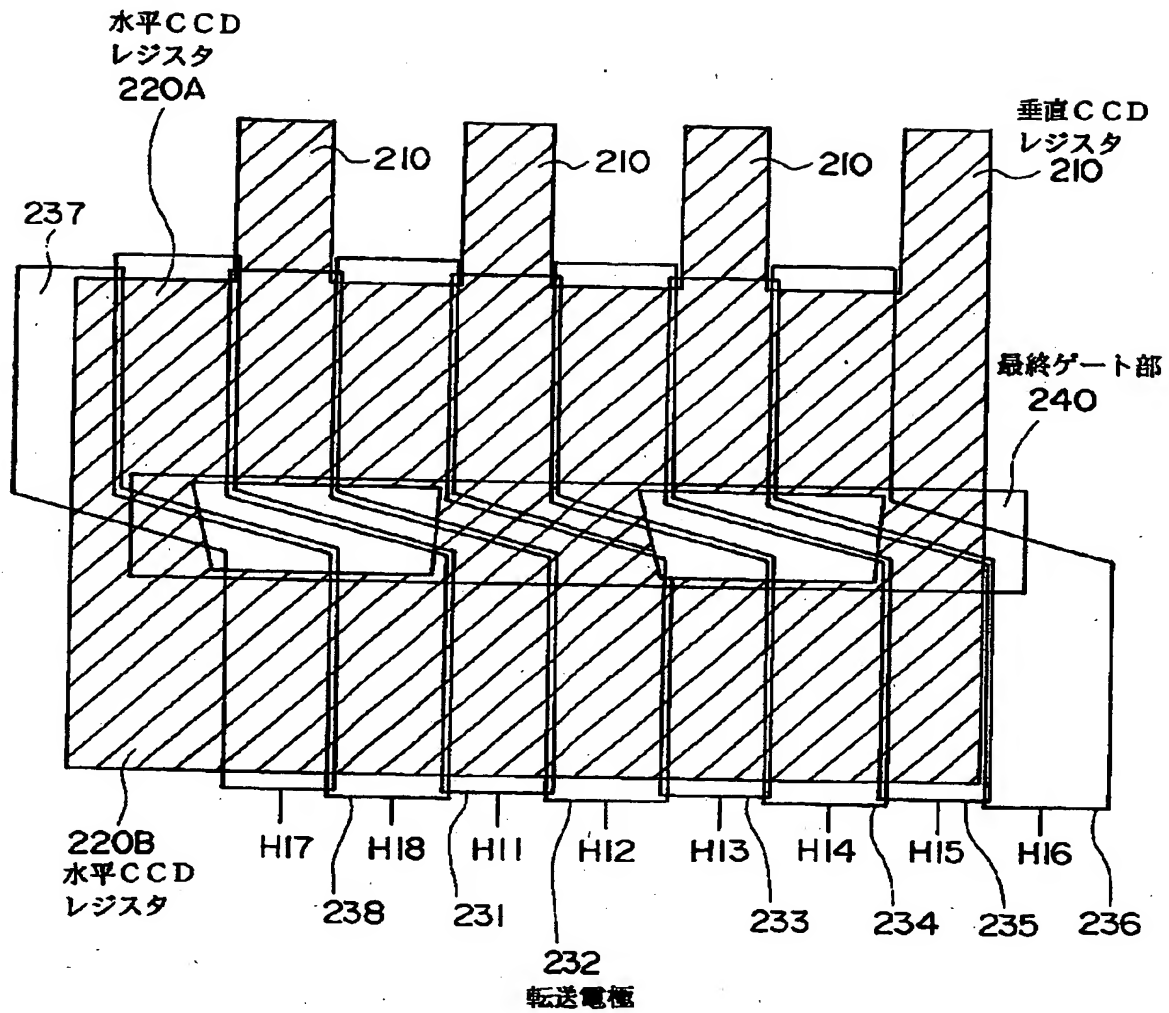
【図4】



(D)

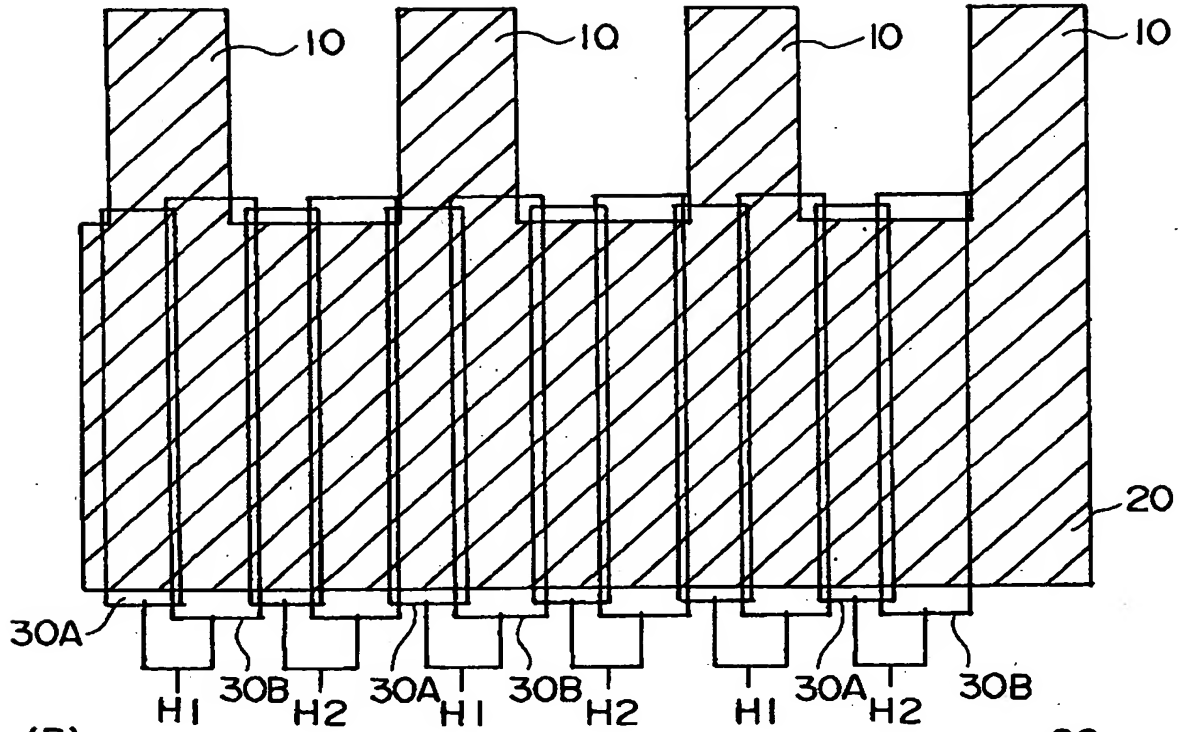
$$\begin{aligned} H12 &= H11 - \alpha' \\ H13 &= H12 - \beta' \\ H14 &= H13 - \gamma' \\ H16 &= H15 - \alpha' \\ H17 &= H16 - \beta' \\ H18 &= H17 - \gamma' \end{aligned}$$

【図5】

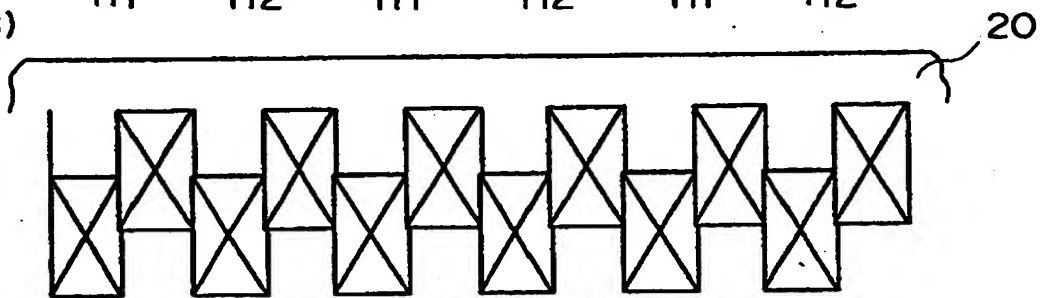


【図6】

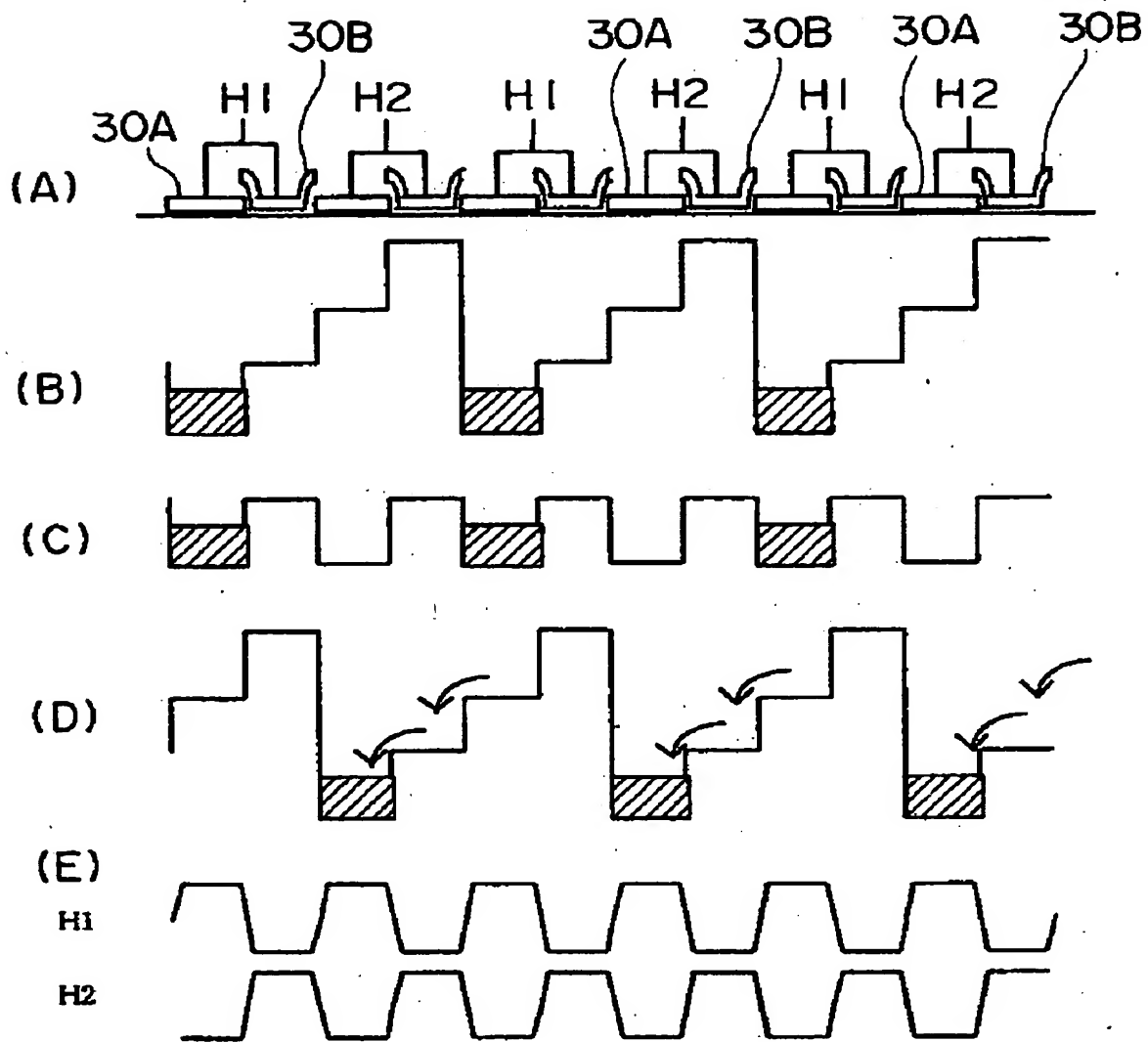
(A)



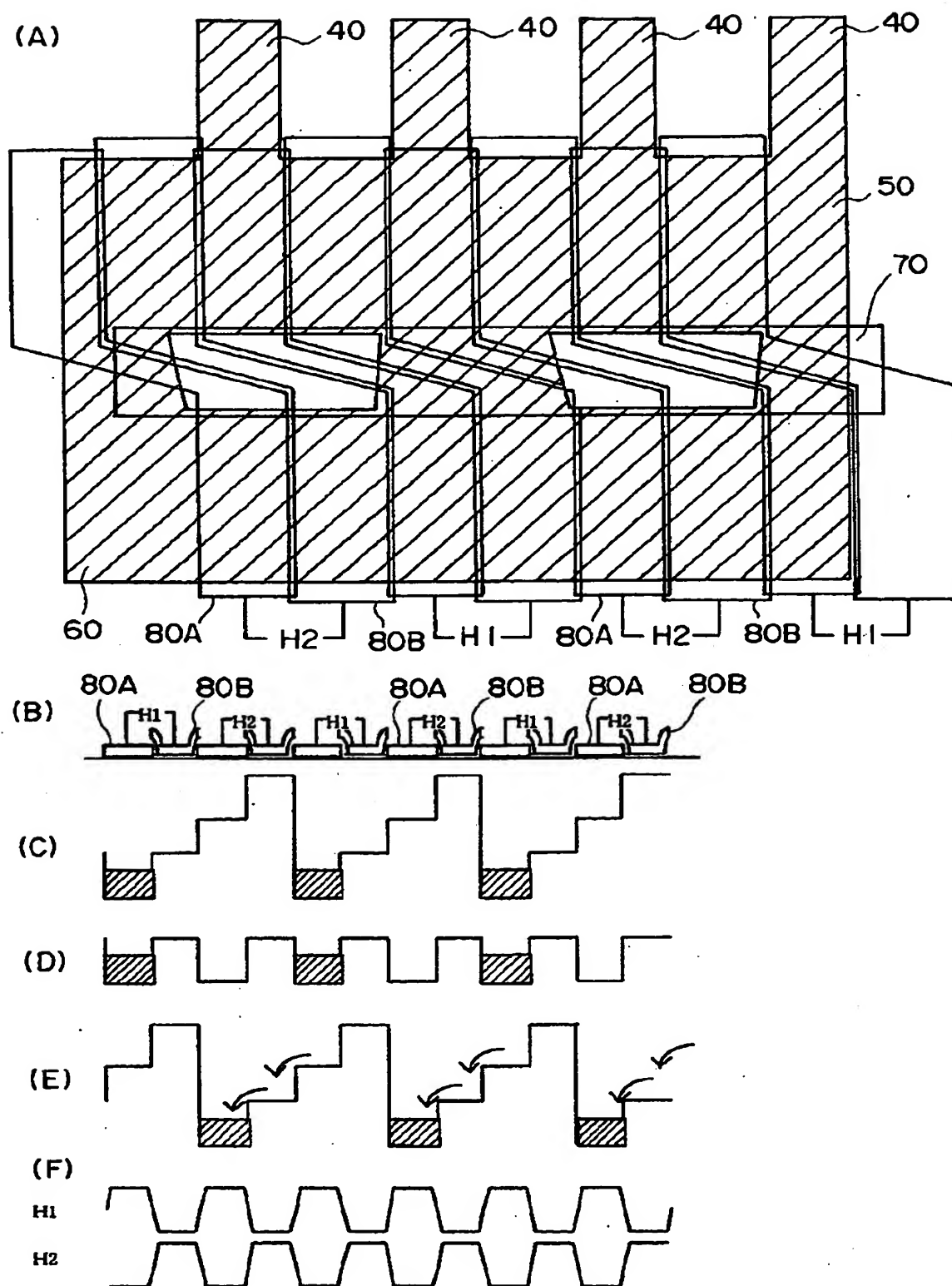
(B)



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 水平CCDレジスタにおいて水平方向に連続する信号電荷を適宜加算して出力することを可能とする。

【解決手段】 複数本の垂直CCDレジスタ110に対して1本の水平CCDレジスタ120を有する。そして、隣接する2つの垂直CCDレジスタ110に対応して設けられる水平CCDレジスタ120の水平転送電極が、電氣的に独立な8つの転送電極131～138より構成され、各転送電極131～138には、8種類の水平転送パルスH11～H18が印加される。各水平転送パルスH11～H18を制御することにより、水平CCDレジスタ120において連続する信号電荷を従来の2相駆動方式と同様に連続的に出力する動作と、連続する信号電荷を適宜加算して出力する動作とを選択的に行なう。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社